TOURBES ET VASES

LEUR NATURE, LEUR COMPOSITION ET LEUR EMPLOI EN AGRICULTURE

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., D.Sc.
CHIMISTE DU DOMINION

ET

L. E. WRIGHT, B.Sc.
CHIMISTE

SERVICE DE LA CHIMIE

FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
CANADA
BULLETIN No 124—NOUVELLE SÉRIE

Imprimé par ordre de l'Hon. Robert Weir, Ministre de l'Agriculture, Ottawa, 1934

OTTAWA
J.-O. PATENAUDE
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1935

DIVISION DES FERMES EXPÉRIMENTALES DU DOMINION

Personnel

DIRECTEUR, E. S. ARCHIBALD, B.A., B.S.A., LL.D., D.Sc.

Agriculteur du Dominion .... E. S. Hopkins, B.S.A., M.S., Ph.D.
Chimiste du Dominion ....
Horticulteur du Dominion .... M. B. Davis, B.S.A., M.S.
Céréaliste du Dominion .... L. H. Newman, B.S.A.
Botaniste du Dominion .... H. T. Güssow, LL.D.
Eleveur du Dominion .... G. W. Muir, B.S.A.
Chef du service des plantes fourragères du Dominion......... L. E. Kirk, B.A., M.S.A., Ph.D.
Aviculteur du Dominion .... F. C. Elford.
Chef du service des tabacs .... N. T. Nelson, B.S.A., M.S., Ph.D.
Apiculteur du Dominion .... C. B. Gooderham, B.S.A.
Bactériologiste du Dominion .... Grant Lochhead, Ph.D.
Surveillant des stations fédérales de démonstration........... J. C. Moynan, B.S.A.
Spécialiste en plantes textiles .... R. J. Hutchinson.

ALBERTA

Régisseur de la station expérimentale de Lacombe, Alberta.... F. H. Reed, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Lethbridge, Alberta.. W. H. Fairfield, M.Sc., LL.D.
Régisseur de la sous-station expérimentale de Beaverlodge, Alberta.. W. D. Albright.
Régisseur de la sous-station expérimentale de Fort Vermilion, Alberta..

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Régisseur de la ferme expérimentale, Agassiz, C.-B. .... W. H. Hicks, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Summerland, C.-B. .. R. C. Palmer. M.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Windermere, C.-B.... R. G. Newton, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Sidney, C.-B......... E. M. Straight, B.S.A.

MANITOBA

Régisseur de la ferme expérimentale de Brandon, Man. .... M. J. Tinline, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Morden, Man. .... W. R. Leslie, B.S.A.

SASKATCHEWAN

Régisseur de la ferme expérimentale de Indian Head, Sask. ... W. H. Gibson, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Rosthern, Sask. ......
Régisseur de la station expérimentale de Scott, Sask. .... G. D. Matthews, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Swift Current, Sask... J. G. Taggart, B.S.A.
Régisseur de la station pépinière forestière, Indian Head, Sask. N. M. Ross, B.S.A., B.F.
Régisseur de la station pépinière forestière, Sutherland, Sask.. James McLean.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Régisseur de la station expérimentale de Fredericton, N.-B.... C. F. Bailey, B.S.A.

NOUVELLE-ECOSSE

Régisseur de la ferme expérimentale de Nappan, N.-E. .... W. W. Baird, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de Kentville, N.-E...... W. S. Blair, D.Sc.

ILE DU PRINCE-EDOUARD

Régisseur de la station expérimentale de Charlottetown, I.P.-E. J. A. Clark, B.S.A., D.Sc.
Régisseur de la station expérimentale d'élevage du Renard, Summerside, I.P.-E. .... G. E. Smith, B.A.Sc., D.Sc.

ONTARIO

Ferme expérimentale centrale, Ottawa ....
Régisseur de la station expérimentale, Kapuskasing, Ont....... S. Ballantyne.
Régisseur de la station expérimentale de Harrow, Ont.........H. F. Murwin, B.S.A.

QUÉBEC

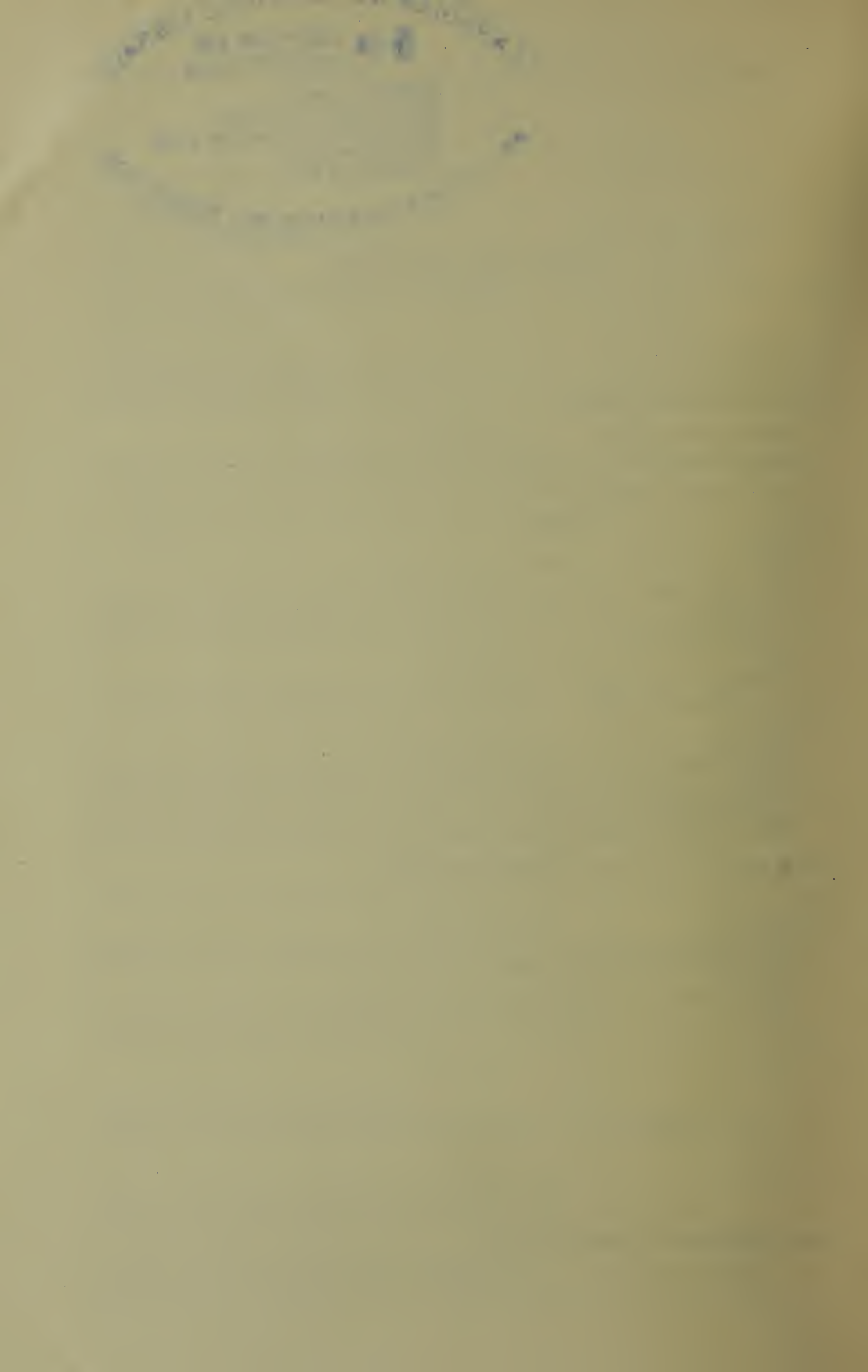
Régisseur de la station expérimentale de Cap-Rouge, Qué.....
Régisseur de la station expérimentale de Lennoxville, Qué..... J. A. McClary.
Régisseur de la station expérimentale de Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Qué. .... J. A. Ste-Marie, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale, La Ferme, Qué. ....
Régisseur de la station expérimentale de Farnham, Qué. .... R. Bordeleau, B.S.A.
Régisseur de la station expérimentale de L'Assomption, Qué... J. E. Montreuil, B.S.A.



TABLE DES MATIÈRES

Version française par C. E. Mortureux, B.S.A.

86621—1½



TOURBES ET VASES

Leur nature, leur composition et leur emploi en agriculture

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., D.Sc.

Chimiste du Dominion

ET

L. E. WRIGHT, B.Sc.

Chimiste

Les tourbes grises ou noires, les vases des rivières, des étangs et des marais les vases de moules ou "sprongue" et les dépôts du même genre dans l'eau douce et l'eau salée (tangue), comptent parmi les matériaux d'origine naturelle utiles pour l'amélioration des sols. Beaucoup de ces matériaux ont une bonne valeur fertilisante et peuvent souvent être employés avec avantage pour le maintien de la fertilité du sol, à condition d'être appliqués en quantités généreuses. Ils ne peuvent se classer dans la même catégorie que les engrais chimiques—qui apportent des pourcentages notables et bien nets d'azote, d'acide phosphorique et de potasse assimilables—ce sont plutôt des amendements, fournissant principalement de la matière végétale (organique) semi-décomposée, laquelle augmente à la longue la richesse en humus du sol, ou du carbonate de chaux, avec de petites proportions d'azote et d'éléments minéraux utilisés par les plantes; ils contribuent ainsi à l'amélioration physique et chimique du sol. Cet apport de substances humifères et d'azote (en grande partie inerte), est la fonction principale des tourbes grises et noires, tandis que les différentes catégories de vases sont peut-être plus spécialement utiles par les principes minéraux qu'elles renferment et par l'action qu'elles exercent sur la texture ou l'état mécanique du sol auquel elles sont appliquées.

TOURBES GRISES ET NOIRES

Les tourbes grises et noires sont essentiellement de la matière organique végétale semi-décomposée provenant de la décomposition partielle d'une multitude de générations successives de plantes aquatiques et semi-aquatiques; elles forment des dépôts d'une étendue et d'une épaisseur variables, dont beaucoup représentent l'accumulation de plantes au cours des siècles.

Personne n'ignore que les tourbes se trouvent dans les marais et les fondrières qui étaient autrefois le site d'étangs et de lacs peu profonds, ou parfois de simples dépressions recouvertes d'eau. Leur formation a été facilitée par l'eau stagnante.

Un grand nombre de variétés et d'espèces de plantes jouent un rôle dans la formation des tourbières. Ce sont pour la plupart des plantes aquatiques ou semi-aquatiques, c'est-à-dire des végétaux qui poussent sous l'eau ou dans l'eau ou, du moins, qui se plaisent dans les sols saturés et trempés d'eau. La principale de toutes les plantes des marais est la sphaigne, généralement appelée mousse de tourbe. Cette plante pousse rapidement et continuellement au-dessus du niveau de l'eau; ses restes forment des dépôts de tourbe véritable et caractéristique qui, au cours des siècles, peuvent atteindre une épaisseur considérable.

D'autres plantes qui aident également à la formation des tourbières, sont de nombreuses espèces de joncs, de laiches, de graminées, de fougères et de mousses et toutes sortes d'autres plantes aquatiques comme les nénuphars, ainsi que certains arbustes et certains arbres dont l'habitat naturel est la terre plus ou moins saturée d'eau. Ces derniers constituent plus spécialement les avant-coureurs des dépôts de tourbes noires des marais.

Formation des tourbières

Le mode de formation de ces dépôts est intéressant. Dans les lacs et les marais peu profonds, la végétation commence autour des bords et des rivages dans les hauts-fonds, pour s'étendre graduellement mais sûrement vers le centre de ces masses d'eau, finissant, dans bien des cas, par remplir complètement le bassin, comme dans les marais ou les fondrières, si bien que le lac ou l'étang disparaît entièrement. Cet empiétement exige de longues années et il est facilité par le fait que ces plantes aquatiques tirent une partie de leur nourriture des restes de la végétation précédente; il en résulte ainsi des dépôts d'une très grande épaisseur. Lorsque le dépôt occupe l'emplacement d'une dépression ou d'un bassin très peu profond, ce mode périphérique de formation n'est pas aussi bien marqué, l'accumulation des déchets végétaux a lieu plus ou moins sur toute la surface. Le dépôt qui en résulte est relativement peu profond. C'est là en peu de mots l'origine de ces dépôts organiques que la présence de l'eau protège contre une décomposition plus complète et qui consiste essentiellement en une matière humifère plus ou moins riche en azote. C'est ainsi que se forment des dépôts qui peuvent, à bon droit, être considérés comme des substances fertilisantes d'origine naturelle ou des amendements du sol, et qui peuvent être employés avec profit dans le maintien de la fertilité des terres canadiennes, plus spécialement les terres sablonneuses ou argilo-sableuses, qui sont pauvres en matière organique.

Il peut être utile d'indiquer sommairement comment ces dépôts se forment et comment ils se maintiennent sans se décomposer plus complètement. Nous avons vu plus haut que la formation des tourbes est due en premier lieu à la présence d'eau plus ou moins stagnante. Cette eau, très pauvre en oxygène dissous, ne contient nécessairement qu'un très petit nombre de ces micro-organismes qui ne peuvent se passer d'oxygène pour vivre et se développer et dont la fonction est de décomposer complètement la matière organique de la végétation submergée pour en faire des composés gazeux. L'eau qui exclut l'oxygène et les bactéries, les deux agents qui, dans des conditions favorables de chaleur et d'humidité, tendraient à dissiper entièrement à la longue la matière végétale, agit ainsi comme préservatif et enraye la décomposition.

Il y a cependant d'autres agents qui contribuent à la formation des tourbières; ce sont notamment la pluie abondante, l'atmosphère plus ou moins humide, une température modérément fraîche. Ces conditions se rencontrent dans les pays du Nord et c'est ainsi que dans bien des districts du Canada, ces dépôts de tourbes couvrent de grandes étendues, qui dépassent peut-être au total 30,000 milles carrés.

Définition des tourbes

La tourbe grise ou tourbe fibreuse (en anglais *peat*) et la tourbe noire ou tourbe limoneuse (en anglais *muck*) sont deux substances distinctes, quoiqu'elles aient la même origine. On a souvent confondu les deux et il en est résulté des erreurs très coûteuses; en effet, certaines tourbes grises sont d'une nature extrême fibreuse et les étendues qu'elles occupent ne peuvent être mises en valeur économiquement, tandis que les tourbes noires peuvent généralement être mises en culture et forment des sols très producteurs. Il faut donc distinguer

entre les tourbes. Il est très vrai que l'on trouve dans certains marais ou fondrières, à certaines profondeurs, un produit intermédiaire qu'il serait difficile de classer rigoureusement et que l'on pourrait peut-être décrire comme une tourbe gris-noir, provenant de la décomposition plus avancée et de la désagrégation de la tourbe grise, mais pour ce qui est des dépôts de surface que l'on trouve ordinairement, il ne devrait pas y avoir de grande difficulté à déterminer exactement si la substance est de la tourbe grise ou de la tourbe noire.

La tourbe "grise", aussi appelée tourbe "fibreuse" ou tourbe "mousseuse", est une matière végétale semi-décomposée, formée par l'accumulation des restes de plantes. Ses caractères distinctifs sont les suivants: elle est plus ou moins fibreuse ou ligneuse, souvent semblable à de la mousse; après dessiccation à l'air elle a un poids léger et sa couleur varie de brun clair à brun foncé. En général, elle ne contient qu'une petite quantité, et parfois seulement des traces, de matière minérale (sable, limon et argile).

La tourbe "noire" ou tourbe "limoneuse" peut être décrite comme une forme de tourbe de surface dans laquelle la décomposition de la matière organique végétale a atteint une phase plus avancée et dont une partie de la substance est dans cet état que l'on appelle "humus" ou "terre noire". Les racines fibreuses et les tissus des plantes sont généralement plus décomposés et la structure originale est en grande partie détruite. La tourbe noire, lorsqu'elle est humide, est d'une couleur noire ou brun foncé et essentiellement d'une consistance spongieuse. Après dessiccation à l'air on peut généralement la réduire en poudre, mais il y a aussi des tourbes qui forment, en séchant, des masses dures et réfractaires. Le pourcentage de matière minérale, d'argile, de limon et de sable, varie beaucoup dans les tourbes noires; il est généralement inférieur à vingt pour cent mais il monte souvent jusqu'à cinquante pour cent, suivant le mode de formation du dépôt. La vraie "cendre" ou matière minérale de la matière végétale de la tourbe noire dépasse rarement cinq pour cent.

Dans son bulletin sur "La valeur agricole et la mise en valeur des sols tourbeux du Minnesota",* le Dr F. J. Alway de l'Université du Minnesota, St. Paul, E.-U., établit une distinction entre les tourbes grises et les tourbes noires en se basant plutôt par la proportion de matière minérale qu'elles renferment que sur le degré de désagrégation des débris végétaux. Il dit que "le terme "tourbe noire" doit être réservé pour les sols qui contiennent plus de 50 pour cent de matière minérale". Cette matière minérale est essentiellement un mélange de sable, de limon et d'argile en différentes proportions.

D'autre part, le Dr A. P. Dachnowski, Physiologiste, Bureau de l'industrie des plantes, Washington, D.C., dit que le terme "dépôt de tourbe grise" ne devrait pas être employé lorsque la tourbe contient plus de 40 pour cent de matière minérale; et que la "tourbe noire" ou "limoneuse" est une phase de la tourbe de surface qui résulte d'une longue exposition aux éléments et du mélange de grandes quantités de limon et d'argile.

Pour les fins de ce bulletin, nous pouvons considérer qu'en général, la tourbe noire se distingue de la tourbe grise principalement par son degré plus avancé de décomposition et aussi par le pourcentage élevé de matière minérale qu'elle renferme.

On voit qu'avec une classification aussi large, il serait difficile de tirer une ligne de démarcation bien nette entre les tourbes grises et noires. Il y a bien des variations, dans les tourbes grises; nous trouvons les vraies tourbes grises ou "fibreuses" et les tourbes grises limoneuses, et dans les tourbes noires nous trouvons les vraies tourbes noires et les tourbes noires limoneuses ou argileuses avec des pourcentages élevés de matière organique. Chaque type possède des caractères qui lui sont propres.

* The Agricultural Value and Reclamation of Minnesota Peat Soils.



Vue d'une tourbière reposant sur une couche de marne, Ottawa, Canada.



Vue d'une tourbière reposant sur une couche de marne, comté de Bonaventure, Qué.

Les tourbières au Canada

Au point de vue agricole, aucun recensement complet des tourbières canadiennes n'a encore été fait, mais les renseignements en possession du Ministère des Mines nous portent à croire qu'elles couvrent environ 20,000,000 d'acres, et c'est là une évaluation très modérée. Il est même très probable que ce chiffre est bien inférieur à la réalité. Les étendues de ces tourbières varient depuis quelques acres à plusieurs milles carrés suivant la topographie du pays et les conditions de climat. Il serait difficile de parcourir une distance quelconque dans les provinces d'Ontario et de Québec et dans les Provinces Maritimes, sans rencontrer des tourbières plus ou moins grandes. Elles sont rares les fermes qui ne contiennent pas une petite tourbière, généralement désignée comme un marais, une fondrière, et qui a été plus ou moins négligée par le cultivateur au point de vue de la culture.

Fréquemment, ces dépôts reposent sur des couches de marne de plusieurs pieds de profondeur. La marne, qui est essentiellement du carbonate de chaux, se classe dans la même catégorie que la pierre à chaux broyée. C'est l'une des formes de calcaire les plus satisfaisantes pour corriger l'acidité du sol et améliorer les sols qui manquent de chaux. Lorsque la couche supérieure de tourbe n'est pas trop profonde, on peut extraire la marne à peu de frais, et l'on obtient ainsi un amendement bon marché et utile. Les photographies suivantes montrent la présence de la tourbe noire et de la marne dans les dépôts de ce genre.

Composition des tourbes grises et des tourbes noires

Nous avons vu que les tourbes grises et noires sont formées par l'accumulation des déchets végétaux et qu'elles se composent pour la plupart de matière organique en différents degrés de décomposition. Le degré de désagrégation et de décomposition des tissus végétaux, et les quantités de sable, de limon ou d'argile qui ont été apportées par les eaux ou par les vents dans la tourbière pendant sa formation sont tous des facteurs qui exercent un effet sur la composition du dépôt. Ce sont ces facteurs qui font que la composition des tourbes varie souvent à partir du bord jusqu'au centre du dépôt.

C'est souvent chose très difficile que de déterminer si une tourbière peut être mise en valeur. Il y a bien des tourbières qui ont été mises en culture à gros frais et que l'on aurait bien mieux fait de laisser intactes ou d'utiliser sous forme de pâturage, de prairie, ou comme source de bois de chauffage, si elles étaient boisées. D'autres étendues, bien égouttées, cultivées et fertilisées, se sont montrées productives, surtout pour certaines récoltes.

Avant de prendre une décision relativement à la valeur agricole possible d'une tourbière ou à la valeur d'une tourbe comme litière ou pour compost, il est bon de savoir quelque chose de la matière organique que renferme la tourbe, de son pourcentage et de sa nature, ainsi que de la composition de la cendre et de la matière minérale insoluble, et sa réaction.

Dans les tableaux suivants nous présentons des données provenant de l'analyse partielle d'un certain nombre de tourbes grises et noires représentatives reçues en ces dernières années pour l'examen par le Service de la Chimie des Fermes expérimentales.

TABLEAU 1.—ANALYSES DES TOURBES GRISES (SÉCHÉES À L'AIR)

Situation des tourbières	Proportion d'eau	Matière organique (perte sur incinération)	Azote	Matière minérale (cendre)		Observations
				Soluble dans l'acide	Insoluble dans l'acide (argile, sable, etc.)	
	%	%	%	%	%	
Ile du Prince-Edouard						
Cow Head Bay	16·21	58·68	1·78	23·33		Fibreuse, sous forme de tissu blanc jaunâtre, semblable à du papier mince.
Nouvelle-Ecosse						
Gardiner Mines	11·25	58·24	2·31	16·51	14·00	
Brookfield	7·62	90·89	1·51	1·49	trace	Mousse de sphaigne à la surface.
"	8·03	90·97	0·83	1·00	"	Tourbe grise à une profondeur de 3 pieds.
"	7·99	91·02	1·05	0·99	"	Tourbe grise à une profondeur de 6 pieds.
Nouveau-Brunswick						
St. John	12·91	85·88	1·26	0·90	0·31	Fibreuse, acide.
Dalhousie	7·14	98·28	1·50	4·58	trace	Tourbe grise spongieuse, fibreuse, brune, fortement acide.
"	7·08	88·54	2·17	4·38		
Hampton, Kings Co	18·50	75·70	1·76	5·05	0·75	Brun foncé, fibreuse, contenant 2·90% de carbonate de chaux.
Tabusintac River	11·38	59·00	2·05	12·34	17·28	Mousseuse, brun foncé.
Grande Anse	11·40	77·21	1·91	7·04	4·35	Tourbe grise brun foncé.
Québec						
Lac la Fortune	7·11	90·72	2·07	....	....	
St-Donat	7·58	82·95	3·02	....	....	
Farren's Point	15·69	78·97	2·13	41·50	0·84	Tourbe grise fibreuse brun foncé.
La Ferme	14·56	79·24	0·87	2·91	3·29	Tourbe mousseuse, brun verdâtre pâle, très acide.
Ontario						
Alfred	18·04	71·76	1·33	6·45	3·75	
Durham	7·61	89·89	....	1·37	1·13	
Colborne	0·00	94·08	....	5·27	0·65	Brun foncé fibreuse, profondeur 1 à 3 pieds.
Colborne	0·00	64·02	....	5·75	30·23	Brun foncé compacte, épaisseur 3 à 5 pieds, contenant beaucoup de sable fin.
Alfred	24·07	71·23	1·28	3·80	0·90	Fibreuse, 1·12% de chaux, 0·04% d'acide phosphorique, 0·03% de potasse.
Bellerica	4·75	89·26	1·08	1·94	4·05	30% de chaux, ·15% d'acide phosphorique, traces de chaux.
Asphodel	14·72	76·32	1·30	7·45	1·51	
Blackburn	12·33	79·65	1·38	4·28	3·74	Brunâtre avec beaucoup de racines fibreuses et de substances ligneuses.
Kapuskasing	20·88	66·18	1·35	8·39	4·55	Tourbe grise brun foncé partiellement décomposée légèrement acide
Kenora	12·57	68·84	1·71	10·00	8·59	Brun foncé assez bien décomposée.
Pembroke	14·59	78·40	1·25	1·73	5·28	Tourbe mousseuse brune.
Alberta						
Banff	12·73	60·51	1·87	15·76	11·00	Semblable à du gazon et fibreuse.
Colombie Britannique						
Lulu Island	1·29	97·10	0·73	1·28	0·33	Tourbe grise brun jaunâtre, fibreuse, très acide.
Burton	21·77	65·52	0·75	8·62	4·09	En partie fibreuse, en partie semi-décomposée, avec des fragments ligneux, légèrement acide.
Coombs, V. I.	10·95	81·45	3·04	....	....	Fibreuse.
Elko	19·18	72·72	2·67	6·21	1·89	Fibreuse.
Langley Prairie	9·78	59·99	2·29	7·98	22·25	Tourbe noire et grise assez décomposée.
Porcher Island	8·53	42·72	0·66	5·36	43·39	Noir brunâtre, avec beaucoup de gravier.
Discovery	14·50	73·85	2·72	8·53	3·12	Tourbe gris-brun.

TABLEAU 2.—ANALYSES DES TOURBES NOIRES (SÉCHÉES À L'AIR)

Situation des tourbières	Proportion d'eau	Matière organique (perte sur incinération)	Azote	Matière minérale (cendre)	
				Soluble dans l'acide	Insoluble dans l'acide (argile, sable, etc.)
	%	%	%	%	%
Ile du Prince-Edouard					
Charlottetown	8·39	74·65	2·65	16·96	
Albany Station	6·36	91·71	1·10	1·46	0·47
Trilby	7·18	85·50	0·63	1·95	5·37
Alberton	6·05	92·02	0·73	0·79	1·14
Cape Traverse	16·07	62·12	1·61	15·74	12·07
Lot 11	18·38	46·78	0·71	14·73	20·11
Little Harbour	10·94	80·77	0·94	2·44	5·85
Searlton	7·20	89·49	0·75	0·98	2·33
Nouvelle-Ecosse					
Gardiner Mines	8·24	31·33	1·05	18·73	41·70
Guysboro	6·04	57·17	1·00	3·62	33·17
Cambridge Station	8·36	83·80	1·78	8·34	
Antigonish	9·08	80·80	2·19	8·30	1·22
Pictou	16·58	72·70	2·72	5·93	4·79
Waterville	7·76	75·34	1·68	6·24	10·66
River John	12·50	78·91	2·11	6·28	2·31
Clifton	8·89	75·40	1·56	5·49	10·22
Little Bras d'Or	8·48	86·39	1·01	2·23	2·90
Nouveau-Brunswick					
Nashwaack River	8·43	49·46	1·50	42·11	
St. Stephen	7·58	67·63	2·03	24·79	
Grand Manan	8·03	86·17	1·50	5·80	
Hillsborough	26·98	65·41	0·70	7·41	0·20
Rogersville	9·30	70·85	0·82	17·45	2·40
Lower Woodstock	8·56	50·71	1·61	9·66	31·07
Harrisville	18·64	66·03	1·22	14·83	1·50
St. John	8·46	44·17	1·68	7·24	40·13
Norton Station	4·02	78·66	1·18	5·43	11·89
Shediac	10·06	69·30	2·15	10·36	10·28
Rochville	5·99	61·62	1·81	16·68	15·71
Québec					
Metis Beach	35·62	53·85	0·97	9·62	0·91
Broughton Station	24·46	62·58	1·33	12·96	
Walton	16·00	73·83	1·70	7·46	2·71
Shawville	26·82	56·42	1·61	7·18	9·58
Bishops Crossing	11·56	77·04	1·74	9·47	1·93
Sutton	20·43	59·83	1·98	9·33	10·41
Ste-Adelaïde de Pabos	10·03	68·68	2·30	13·61	8·13
Hatley	14·09	72·54	2·31	9·64	3·73
Bonaventure	19·47	64·33	1·24	13·33	2·87
La Ferme	15·49	76·72	1·25	4·03	3·76
Ontario					
Sheguiandah	14·06	65·83	2·34	9·19	10·92
Oxdrift, Algoma Co	8·01	27·62	1·24	15·37	49·00
London	32·02	53·52	2·58	11·69	2·77
Ompah	7·89	69·59	2·37	10·26	12·26
Glenroy	12·08	77·85	2·38	9·86	0·24
Orono	16·40	55·23	1·89	13·92	14·45
Phillipsville	15·21	66·01	1·85	18·68	
Picton	6·02	28·51	1·15	63·47	2·00
Lochead	17·25	70·47	1·44	11·66	0·62
Easton's Corners	10·00	33·47	1·17	7·53	49·00
Hawkesbury	9·73	77·28	1·60	11·37	1·62
Colborne	15·72	59·61	2·26	12·99	12·13
Kapuskasing	22·09	53·30	1·39	13·56	11·05
Gloucester Tp. Carleton County	17·13	67·94	2·00	12·40	2·53
Colombie-Britannique					
Enderby	16·43	67·01	2·49	15·20	1·36
West Summerland	17·52	59·74	1·95	14·12	8·62
Victoria	23·55	66·02	2·23	4·16	6·27
Chilliwack	8·61	80·57	3·51	7·16	3·66
Kelowna	19·47	71·55	1·26	8·49	0·49
Salmon Arm	11·69	46·24	1·77	12·46	29·61
Cumberland	14·64	61·18	1·67	9·24	14·94

Discussion des résultats

L'étude des notes inscrites aux tableaux 1 et 2 montre la grande variation qui existe dans la composition des tourbes grises et noires. Les tourbes séchées à l'air se composent essentiellement de matière organique mélangée avec différentes quantités de matière minérale: argile, sable, etc. Les tourbes grises et noires, fraîchement extraites, peuvent contenir de 70 à 80 pour cent d'eau; cette proportion d'eau peut être réduite à 10 ou 20 pour cent par la dessiccation à l'air. Dans la majorité des échantillons de tourbes grises examinés, le pourcentage d'argile, de sable ou d'autres matières rocheuses, est faible; il est souvent de moins de 2 pour cent dans la substance séchée à l'air. Invariablement, les tourbes grises contiennent beaucoup moins de sable et d'argile que les tourbes noires, car quelques-unes de ces dernières renferment jusqu'à 30 à 40 pour cent de ces éléments.

Toutefois, en ce qui concerne les pourcentages d'azote et de matière organique, il y a une grande similarité entre les tourbes, ainsi que le montre le résumé des données consigné aux tableaux suivants:

PROPORTION D'AZOTE ET DE MATIÈRE ORGANIQUE DANS LES TOURBES GRISES

(Tourbes séchées)

	Azote	Matière organique
Trente-quatre échantillons—	%	%
Maximum	3·41	98·93
Minimum	0·72	46·71
Moyenne	1·91	86·62

PROPORTION D'AZOTE ET DE MATIÈRE ORGANIQUE DANS LES TOURBES NOIRES

(Tourbes séchées)

	Azote	Matière organique
Cinquante-neuf échantillons—	%	%
Maximum	3·84	97·95
Minimum	0·68	30·02
Moyenne	1·92	76·53

Ces moyennes semblent indiquer que les différences entre la tourbe grise et la tourbe noire au point de vue de la proportion d'azote et de la matière organique sont relativement faibles mais que la valeur agricole des éléments constitutifs peut varier beaucoup. Dans la tourbe grise la matière organique est plus ou moins fibreuse, ce qui indique que la décomposition est peu avancée et que l'azote est peu assimilable; dans la tourbe noire, au contraire, la nature fibreuse de la substance végétale a disparu par suite de l'état plus avancé de décomposition et l'azote de cette tourbe se convertit plus facilement en formes assimilables pour les plantes que l'azote de la tourbe grise.

En ce qui concerne l'acide phosphorique et la potasse, les tourbes n'ont qu'une valeur insignifiante; la quantité présente de ces éléments dépasse rarement une petite fraction d'un pour cent. Cependant, les tourbes noires associées avec des gisements de marne peuvent contenir des quantités importantes de carbonate de chaux (présentes sous forme de petites coquilles) et ce carbonate a une valeur supplémentaire en corrigeant l'acidité du sol et en fournissant de la chaux aux sols qui manquent de cet élément.

Emplois et traitement des tourbes grises et noires

L'expérience pratique que l'on a eue avec toutes sortes de sols—argiles, limons et sables,—vierges et cultivés, démontre de la façon la plus positive que la présence de matière organique semi-décomposée (humus) comme élément constitutif du sol est tout à fait essentielle. L'humus exerce une fonction mécanique en rendant les sols lourds plus légers, plus onctueux, qui deviennent

ainsi plus faciles à ameublir, et en augmentant également la capacité d'absorption d'eau de tous les genres de sols. Il soutient la vie microscopique du sol dont la fonction est de préparer les éléments fertilisants pour l'emploi des récoltes. Enfin, c'est le magasin naturel de l'azote, le plus coûteux de tous les éléments nutritifs lorsqu'il est acheté sous forme d'engrais chimiques. Dans tout système intelligent et rationnel d'exploitation du sol, l'un des principaux objets en vue est de maintenir et, si cela est possible, d'augmenter la richesse du sol en humus. Les applications de fumier de ferme, l'enfouissement d'engrais verts —trèfle, sarrasin, seigle, etc.—sont les moyens principaux qui s'offrent au cultivateur pour ajouter des matières humifères au sol, et ces moyens peuvent être complétés à bon marché et de façon utile par l'emploi de tourbes grises et noires.

La tourbe comme amendement du sol

La valeur agricole d'une tourbe employée pour l'amendement du sol dépend principalement de deux facteurs: les pourcentages d'azote et de matière organique qu'elle renferme et son état de décomposition. Plus la tourbe est désagrégée et décomposée plus l'azote qu'elle renferme est assimilable. Comme l'état de décomposition de la matière organique des tourbes varie beaucoup, il s'ensuit que leur valeur pour l'amendement du sol est aussi très variable; il n'y a pas de tourbe cependant où l'azote soit sous une forme immédiatement assimilable pour les récoltes.

Ces dépôts sont souvent tout à fait acides ou surs (à cause de leur mode de formation) et il est souvent nécessaire de les rendre alcalins en les mettant en compost avec de la chaux ou de la cendre de bois, pour provoquer le procédé de nitrification (par lequel l'azote devient assimilable). La marne, sur laquelle la tourbe repose souvent, peut être employée pour cela. On peut activer jusqu'à un certain point ce procédé d'assainissement en mettant la tourbe en tas et en la laissant exposée à l'air pendant plusieurs mois.

Pour l'application à la terre sous forme brute, les tourbes noires qui sont beaucoup plus décomposées et plus désagrégées que les tourbes grises, sont à préférer à ces dernières. Généralement parlant cependant l'application de ces matériaux sous forme brute et non traitée n'est pas à recommander, car, comme nous le disions plus haut, leurs principes fertilisants ne se trouvent pas sous une forme immédiatement assimilable. Ce n'est que par la fermentation qu'ils le deviennent, et on peut obtenir cette fermentation en mettant la tourbe en compost avec du fumier de ferme ou en s'en servant comme litière absorbante.

Compost

Les tourbes grises et noires peuvent être mises en compost avec du fumier de ferme, ce qui augmente beaucoup leur valeur fertilisante. Il faut mettre assez de fumier pour provoquer une fermentation active de la tourbe afin d'assurer sa décomposition. Voici un moyen de faire ce compost: on étale sur le sol une couche de tourbe de 1 à 1½ pied d'épaisseur sur une largeur de 8 à 10 pieds et aussi longue qu'on le désire. On la recouvre d'une couche de fumier de 8 à 12 pouces d'épaisseur, et on continue ainsi, empilant des couches alternatives de tourbes grise ou noire et de fumier, jusqu'à ce que le tas ait 4 ou 5 pieds de hauteur. Il faut tenir ce tas assez compact et humide, mais non saturé, et le retourner à la fourche au bout de quelques semaines. On peut répéter cette opération une fois par mois pendant 3 ou 4 mois. On humecte avec du purin, ou de l'eau, si c'est nécessaire, et au bout de ce temps, le compost est en excellent état pour l'application au sol. Les déchets de légumes, comme les tiges de pommes de terre, les feuilles de chou, les feuilles mortes, les restes de cuisine, les déchets de paille, etc., peuvent aussi être incorporés au compost, où ils sont convertis en bon fumier.

Les tourbes grises et noires traitées de la façon que nous venons d'indiquer, font un amendement utile, aussi bien pour les terres argilo-sablonneuses que pour les terres sablonneuses. Elles augmentent la provision de fumier, ce qui est un grand avantage sur les fermes pauvres, où la provision de fumier est généralement limitée. On peut se servir de chaux et de cendres de bois dans le compost de tourbe afin de détruire l'acidité, mais lorsque ces matériaux sont employés en conjonction avec le fumier il ne faut pas les mettre en quantités excessives, car il pourrait en résulter une perte d'azote.

Litière absorbante

Les tourbes grises et noires, séchées à l'air, font d'excellents absorbants et on les emploie de cette façon sur bien des fermes canadiennes. Elles sont très utiles pour absorber le purin qui s'écoule du tas de fumier. On sait que plus d'une moitié de l'azote et qu'au moins les trois quarts de la potasse du fumier se trouvent dans la partie liquide, ce qui montre combien il est important de ne pas laisser perdre l'urine des animaux; comme cet azote et cette potasse sont en solution, ils sont immédiatement assimilables et représentent la partie la plus précieuse du fumier.

Avant d'employer la tourbe comme litière, on la prépare en la mettant en tas pour la faire sécher à l'air, puis on la broie grossièrement. On peut ensuite l'épandre derrière les animaux dans la rigole de la vacherie et dans tous les endroits où les liquides peuvent s'accumuler. Son emploi assainit les bâtiments et facilite le nettoyage des étables. Si l'on épand une quantité suffisante de tourbe pour absorber tout le liquide de l'étable, on augmente d'autant la quantité et la valeur du fumier produit sur la ferme et l'azote contenu dans la matière organique des tourbes devient, dans une grande mesure, assimilable par les plantes. Les tourbes séchées à l'air absorbent de deux à six fois leur poids de liquide, et elles soutiennent avantageusement la comparaison sous ce rapport avec la paille, la litière universellement employée sur la ferme. La tourbe grise, plus grossière et plus fibreuse, fait un meilleur absorbant que la tourbe noire. La mousse de tourbe ou tourbe mousseuse, généralement appelée litière de mousse, peut absorber de dix à quinze fois son propre poids de liquide.

On trouvera au tableau suivant la faculté d'absorption de différents échantillons de tourbes grises et noires, déterminée par le Service de la chimie. Nous donnons également pour la comparaison la capacité d'absorption de la paille.

CAPACITÉ ABSORBANTE DES TOURBES GRISE ET NOIRE ET DE LA TOURBE MOUSSEUSE SÉCHÉES À L'AIR

Matériaux	Localité	Eau	Matière organique	Azote	Livres de liquide absorbées par 100 livres de litière
		%	%	%	
Paille, non hâchée	F.E.C., Ottawa, Ont	5·50	85·0	0·90	200
Paille, finement hâchée	F.E.C., Ottawa, Ont	5·50	85·0	0·90	600
Tourbe noire	Kapuskasing, Ont	22·1	53·3	1·39	175
Tourbe noire	La Ferme, Qué	15·5	76·7	1·25	375
Tourbe noire grisâtre	Kapuskasing, Ont	20·9	66·2	1·35	200
Tourbe grise	Dalhousie, N.-B	7·0	88·5	2·17	335
Tourbe mousseuse	Cowhead Bay, I.P.-E	16·2	58·7	1·78	600
Tourbe mousseuse	La Ferme, Qué	14·6	79·2	0·87	760
Tourbe mousseuse	Musquash, N.-B	19·4	79·0	0·71	900
Tourbe mousseuse (couche supérieure)	Point Cheval, N.-B	13·5	84·2	0·38	1,830
Tourbe mousseuse (couche inférieure)	Point Cheval, N.-B	14·3	77·9	0·48	1,170
Tourbe mousseuse (couche inférieure)	Big Plain Bog, N.-E	15·7	82·5	0·53	1,400
Tourbe mousseuse (couche inférieure)	Weldon Bog, N.-E	16·2	81·7	0·60	1,530

La tourbe grise en horticulture

La tourbe grise désagrégée est d'un emploi important dans l'emballage des plantes et dans les travaux de serre en général, principalement dans la multiplication et la culture des plantes de la famille de la bruyère, c'est-à-dire les azalées, les bulbes et les orchidées. La fonction principale de la tourbe sous ce rapport paraît être d'augmenter la faculté d'absorption d'eau du sol, et l'amélioration de son aération et de sa texture.

La poussière de tourbe—une tourbe fibreuse finement divisée—est très employée dans les serres comme paillis; une mince couche de cette tourbe appliquée à la surface du pot ou de la tablette prévient l'enlèvement des graines de semence par l'eau d'arrosage et empêche également la surface du terreau de durcir ou de se gâcher. Cette poussière s'est montrée également très satisfaisante dans la culture de l'airelle-myrtille (bluet) et d'autres plantes qui aiment l'acide.

La mousse de sphaigne est très employée pour l'emballage. Comme elle est légère, élastique et propre, elle fait une excellente substance pour cela. Comme elle retient très bien l'humidité, elle est spécialement utile pour envelopper les racines des arbustes ou des jeunes arbres fruitiers que l'on prépare pour l'expédition. La plus grande partie des mousses de tourbe et des mousses de sphaigne employées au Canada dans les travaux d'horticulture a été jusqu'ici importée principalement de pays européens.

La tourbe désagrégée est de plus en plus employée depuis quelques années pour l'application sur les terrains de golf et les pelouses. On augmente beaucoup sa valeur pour cela en la compostant d'abord avec un bon terreau et une petite quantité de fumier et en passant le produit résultant au tamis. Ce traitement augmente également la valeur fertilisante du produit, car la tourbe grise ne contient pas en elle-même une quantité appréciable de principes fertilisants assimilables.

MISE EN VALEUR DES TOURBIÈRES POUR LA CULTURE

Dans la mise en valeur des tourbières pour la culture, les points suivants doivent être pris spécialement en considération: (*a*) égouttement, (*b*) défrichement et préparation de la terre pour la culture, (*c*) choix de récoltes adaptées aux sols tourbeux, (*d*) application d'engrais chimiques et de fumier.

Egouttement

La première chose à faire dans la mise en valeur d'une tourbière pour la culture est d'établir un bon égouttement de surface. Parfois le coût de l'égouttement peut interdire l'assainissement économique d'une tourbière; souvent cependant ce drainage ne coûte pas grand'chose. La méthode habituelle est de creuser des fossés à intervalles réguliers. La distance entre ces fossés dépend de la quantité d'égouttement qui est nécessaire. Il est important de noter sous ce rapport qu'il ne faut pas égoutter trop profondément le champ car la terre peut se dessécher d'une façon exagérée par un temps sec et la végétation des plantes en souffre. Une tourbière drainée et cultivée a une tendance à s'affaisser, ce qui oblige à recreuser les fossés de temps à autre. L'égouttement doit donc être graduel et plus tard on remplace les fossés de surface par des drains souterrains.

Le bon égouttement d'une grande tourbière exige souvent un grand fossé central avec des fossés latéraux. On trace un plan de drainage après avoir fait un relevé préliminaire.



Vue du fossé d'égouttement principal. Projet de mise en valeur d'une tourbière, Caledonia-Springs, Ont.



Vue d'un fossé latéral. Projet de mise en valeur d'une tourbière. Caledonia-Springs, Ont.



Tourbière récemment labourée et fossé d'égouttement. Station de démonstration, Caledonia-Springs, Ont.

Préparation de la terre pour l'ensemencement

Après avoir débarrassé la tourbière des arbustes et des arbres, dont on peut faire un tas pour les brûler plus tard lorsqu'ils sont secs, on laboure la terre pour la mettre en culture. Ce labour se fait généralement avec une charrue à large soc qui retourne une tranche de terre aussi à plat que possible. Les façons culturales suivantes varient suivant la nature et la profondeur de la tourbière.

Brûlage de surface.—Le brûlage de surface convient tout spécialement pour les étendues de tourbe grise pure, quoique celles-ci puissent être mises en valeur dans certains cas par d'autres moyens moins rigoureux; les tourbes noires, qui se préparent et se mettent en culture plus facilement, n'exigent pas l'emploi du feu. Ce système de brûlage des tourbes grises a été plus ou moins universellement suivi dans le passé. Il s'est montré très satisfaisant à condition que la tourbe ait une bonne profondeur, disons, quatre pieds ou plus, et que le feu puisse être maîtrisé. Il ne faut pas que la tourbe soit sèche à une plus grande profondeur que quatre ou cinq pouces lorsqu'on y met le feu. Si elle est sèche au delà de la profondeur de la tranche de terre, on ne pourrait plus maîtriser le feu, spécialement par un temps sec et venteux.

La cendre qui résulte du brûlage de la tourbe grise contient une petite quantité d'acide phosphorique, de potasse et de chaux assimilables. Tous ces éléments sont généralement présents dans la tourbe brute sous des formes qui ne peuvent être assimilées par les récoltes. L'incorporation de cette mince couche de cendre sert à former un sol très passable qui produit de bonne récoltes pendant trois ou quatre ans. Au bout de ce temps il peut être nécessaire de faire un deuxième brûlage.

Sur les tourbières peu profondes, ou sur ces étendues où la profondeur de la tourbe a été réduite à 1 ou 2 pieds par le brûlage et la culture, on fera bien de s'abstenir de brûler. Il est extrêmement difficile en effet de limiter les feux

de tourbe aux quatre ou cinq pouces de la surface, lorsque la tourbière est peu profonde; souvent le feu échappe au contrôle et toute la tourbe jusqu'au sous-sol est détruite. Lorsque cet accident se produit, le sous-sol reste souvent tout à fait inapte à la production des récoltes pendant plusieurs années.

Mélange avec le sous-sol.—Lorsque la profondeur de la tourbe de surface est suffisante et que le sous-sol se compose de terre sablo-argileuse ou d'argile il est bon d'y mélanger un peu de cette dernière par un *labour profond.* Les façons culturales qui suivent le labour provoquent un mélange intime de terre franche et de tourbe et on obtient ainsi un sol bien pourvu de matière organique et contenant une bonne proportion d'argile ou de sable. C'est là le meilleur moyen de préparer cette terre pour la culture lorsqu'on peut l'adopter. On a réussi également à mettre en valeur des tourbières en les recouvrant de sable et d'argile, mais ce procédé n'est pratique que sur les petites étendues qui sont employées pour la culture intensive des récoltes maraîchères, car il est très coûteux.



Le feu, sur cette tourbière cultivée, a échappé à tout contrôle et causé une perte totale de la récolte. Caledonia-Springs, Ont.

Labour, disquage et roulage.—On peut aussi labourer, disquer, etc., la surface vierge et non brûlée de la tourbe pour préparer les tourbières profondes à recevoir la semence. Sur une étendue vierge, le labour laisse en général la surface dans un état très grossier; la tourbe est souvent raide comme du feutre et la surface élastique. Il est très utile de faire passer fréquemment la herse à disques pour rompre les parties fibreuses de la tourbe et rouler avec un rouleau pesant pour tenir la surface compacte. Pour la première récolte qui suit le défrichement il peut être difficile d'obtenir une surface assez finement divisée pour que la semence puisse germer également et vigoureusement, mais cette surface s'améliore avec la culture d'une année à l'autre et si l'on a soin de bien rouler la terre et d'appliquer des principes fertilisants (principalement des minéraux) ce mode de préparation des tourbières par la culture donnera probablement de bons résultats.

Sur les tourbes noires on ne devrait avoir que peu de difficulté à bien préparer la terre aux semailles en labourant et en disquant, etc., à condition que l'égouttement soit satisfaisant.



Pommes de terre cultivées sur terre tourbeuse. Station de démonstration, Caledonia-Springs, Ont.



Betteraves fourragères cultivées sur terre tourbeuse. Station de démonstration, Caledonia-Springs, Ont.

Récoltes à cultiver sur sols tourbeux

Les sols tourbeux conviennent mieux au début pour la production du foin ou comme pâturage que pour toute autre récolte surtout si l'on n'a pas d'engrais à appliquer. Si l'on y fournit les éléments minéraux qui font défaut on peut obtenir des récoltes de grains, de plantes sarclées, (pommes de terre ou betteraves fourragères). La surface d'une tourbière cultivée est généralement motteuse, inégale, et il est difficile de la préparer à recevoir les petites semences. Après un certain nombre de saisons cependant la matière fibreuse se désagrège, elle se divise finement et le sol est en meilleur état pour les récoltes maraîchères. Lorsqu'on arrive à cette phase de la culture on peut essayer d'y cultiver des récoltes potagères. Le céleri, la laitue, les épinards, les carottes, les oignons, etc., viennent souvent très bien sur une terre tourbeuse qui a été mise en bon état mécanique et sur laquelle on a appliqué de bons engrais. On fera bien cependant de faire quelques essais sur une petite échelle pour trouver les récoltes qui conviennent le mieux pour chaque sol tourbeux avant d'essayer de faire de grandes plantations.

Fumier et engrais chimiques pour les sols tourbeux

En général les sols tourbeux sont pauvres en matière minérale, dont la proportion est souvent inférieure à 10 pour cent. Quand on veut engraisser un sol de ce genre il faut donc y faire principalement des apports de chaux, d'acide phosphorique et de potasse. Il y a souvent un grand manque de potasse.

Les sols tourbeux ont souvent une réaction très acide et cet acide est mauvais pour le développement de la plupart des récoltes de la ferme. Le meilleur moyen de réduire l'acidité et de fournir du calcaire, est d'appliquer de la chaux sous forme de pierre à chaux broyée, de marne ou de chaux éteinte; une application de pierre à chaux broyée ou de marne séchée à l'air à raison de 1 à 3 tonnes par acre est généralement suffisante. Souvent des dépôts de tourbe grise ou noire reposent sur des couches de marne; dans ces conditions il suffit de creuser pour avoir de la chaux. Certaines tourbes contiennent suffisamment de chaux pour porter d'excellentes récoltes de trèfle.

Engrais chimiques pour sols tourbeux. — Sur les sols tourbeux nouvellement défrichés, encore peu décomposés et de nature fibreuse, on recommande fortement de faire une légère application de fumier. Ce fumier fournit des principes fertilisants ainsi que les bactéries nécessaires pour compléter la décomposition de la matière fibreuse de la tourbe. C'est par cette décomposition que la tourbe devient assimilable pour les plantes. Outre le fumier, il faudrait probablement appliquer un engrais chimique commercial contenant tous les trois éléments de fertilité que l'on rencontre généralement dans les mélanges d'engrais, savoir: azote, acide phosphorique et potasse. Le mélange suivant est recommandé: —

	livres
Sulfate d'ammoniaque (ou nitrate de soude ou nitro-craie)	200
Superphosphate (16 pour cent P_2O_5)	1,250
Muriate de potasse	500
Véhicule, ou substance de remplissage	50
	2,000

Une tonne de ce mélange équivaut à peu près à une tonne d'un mélange commercial de la formule 2-10-12. Pour le grain et le foin il peut être appliqué à raison de 300 à 400 livres; pour les plantes sarclées et les plantes de jardin, à raison de 500 à 1,000 livres par acre.

Engrais chimiques pour les tourbes noires. — Sur les tourbes noires, où la matière organique est dans un état de décomposition plus avancée que dans les tourbes grises et où la substance a perdu sa structure originale, une légère application de fumier serait probablement bienfaisante, surtout si la terre a été labourée peu auparavant.

Pour certaines récoltes feuillues, comme le céleri, la laitue, les épinards, etc., il faudrait, sur la plupart des tourbes noires, un engrais complet de la nature mentionnée ci-dessus (2-10-12). La quantité à appliquer peut varier de 500 à 1,000 livres par acre. Il peut être utile également, pour ces récoltes feuillues, de compléter cet engrais par des apports d'un engrais azoté au commencement de la saison de végétation. On peut voir si cet engrais azoté est nécessaire en observant l'apparence et la vigueur des plantes. Une tourbe noire bien décomposée fournit souvent une quantité suffisante d'azote assimilable par la fermentation naturelle ou les procédés de conversion, et dans ce cas il est inutile de faire de nouvelles applications d'azote.



Céleri cultivé sur sol tourbeux récemment mis en valeur, Caledonia-Springs, Ont.
A gauche — Fertilisé avec 1,500 livres d'un mélange 4-8-10 par acre.
A droite — Pas d'engrais.

Pour le grain et les racines, on fera bien de noter soigneusement le développement de la paille et des tiges. Si la végétation est excessive, que le grain mûrisse lentement et que la racine se développe mal, il est probable qu'il y a excès d'azote. Dans ces circonstances on devrait employer un engrais qui ne contient que de l'acide phosphorique et de la potasse, savoir: un mélange 0-10-12 ou un mélange 0-12-12. Si ces éléments sont fournis par le superphosphate et la muriate de potasse, les quantités suivantes sont recommandées: —

	Livres par acre
Pour les récoltes de grain—	
Superphosphate (16% P_2O_5)	200 à 300
Muriate de potasse (50% K_2O)	75 à 125
Pour plantes sarclées—	
Superphosphate (16% P_2O_5)	400 à 600
Muriate de potasse (50% K_2O)	150 à 250

Les cendres de bois se sont montrées spécialement utiles pour la fertilisation des sols tourbeux. Les cendres de bonne qualité, c'est-à-dire non lessivées et sans excès de sable et de matière étrangère, contiennent, après dessiccation à l'air, de 1 à 2 pour cent d'acide phosphorique et de 4 à 6 pour cent de potasse. Elles contiennent également de 40 à 60 pour cent de carbonate de chaux. Une application de 1 tonne de cendres de bois de qualité moyenne fournit donc approximativement autant d'acide phosphorique, de potasse et de chaux que 200 livres de superphosphate, 200 livres de muriate de potasse et 1,000 livres de pierre à chaux broyée.



Carottes cultivées sur sol tourbeux récemment mis en valeur. Caledonia-Springs, Ont.

MISE EN VALEUR DES SOLS TOURBEUX À CALEDONIA-SPRINGS, ONT.

Des essais de mise en valeur des sols tourbeux ont été entrepris à Caledonia-Springs, Ontario, par le Service de la chimie, travaillant de concert avec le Service des stations de démonstration, au printemps et en l'été de 1930. L'objet de ces essais est de se renseigner sur la façon de cultiver ces sols et de trouver les engrais qui leur conviennent.

L'étendue choisie sur cette grande tourbière couvrait six acres. Cette tourbe est de nature très fibreuse et sa profondeur varie de trois à sept pieds; elle repose sur de l'argile lourde. La tourbe qui touche à l'argile paraît être un peu plus décomposée que celle de la surface. Il a été prélevé des échantillons à différentes profondeurs et l'analyse de ces échantillons a donné les résultats suivants:

ANALYSE DE TOURBE GRISE SÉCHÉE A L'AIR—CALEDONIA SPRINGS, ONT.

—	A A une profondeur 0″–8″	B Entre 2 et 3 pieds	C A 5 pieds de profondeur	D De 6 à 7 pieds
Eau	7·80	8·65	8·80	10·85
Perte sur incinération (matière organique, etc.)	89·33	87·26	86·62	80·91
Matière minérale soluble dans l'acide	1·54	3·45	3·72	7·30
Matière minérale insoluble dans l'acide	1·35	0·64	0·86	0·94
	100·00	100·00	100·00	100·00
Azote	1·67	2·09	2·69	2·51
Acide phosphorique (P_2O_5)	0·102	0·057	0·057	0·064
Potasse (K_2O)	0·024	0·043	0·036	0·060
Chaux (CaO)	0·476	1·330	1·330	2·702
Magnésie (MgO)	0·214	0·371	0·504	1·090
Valeur pH	3·94	5·34	5·96	6·78



Foin de trèfle sur sol tourbeux mis en culture deux ans auparavant. Caledonia-Springs, Ont.

Description

L'échantillon "A" contient une assez forte proportion de tissus ligneux et des fragments de petites tiges et de racines. Après dessiccation à l'air, il forme des masses dures, nettement brunâtres, qui se désagrègent et se pulvérisent plus ou moins aisément.

L'échantillon "B" ressemble beaucoup à "A" au point de vue de la structure et de la couleur, mais il est moins friable après dessiccation à l'air.

L'échantillon "C" n'a pas beaucoup de fibre, ni de racines; il devient d'un brun très foncé lorsqu'il est séché à l'air, formant des masses tout à fait dures.

L'échantillon "D" est de la nature d'une tourbe noire, avec très peu de structure; se prend en masses noires très dures en séchant à l'air.

Discussion des données analytiques

La matière organique (perte sur incinération) diminue et les cendres (matière minérale) augmentent avec la profondeur, c'est-à-dire à partir de la surface en descendant. Cette augmentation (ou diminution) jusqu'à une profondeur de 7 pieds sur la substance dépourvue d'eau se monte à environ 6.0 pour cent.

Le pourcentage d'azote augmente avec la profondeur; la matière organique de la tourbe est nettement plus riche en cet élément dans les couches inférieures de la tourbière qu'à la surface.

En ce qui concerne la réaction, la tourbe de surface est nettement acide, celle qui se trouve à une profondeur de 7 pieds est à peu près neutre, l'alcalinité augmente graduellement avec la profondeur.

En ce qui concerne les éléments minéraux, le trait le plus remarquable est l'augmentation qui se produit dans la chaux et la magnésie à mesure que l'on descend, la proportion de chaux est d'environ cinq fois plus forte à une profondeur de 7 pieds qu'à la surface.

La proportion d'acide phosphorique dans "B", "C" et "D" est assez constante et un peu plus faible que dans "A". Le pourcentage de potasse est nettement inférieur dans cette tourbe, spécialement dans la couche de surface.

La première mesure d'assainissement a été l'établissement d'un système d'égouttement; on a creusé pour cela le long des quatre côtés et à travers le centre, des fossés d'une profondeur de trois à cinq pieds descendant jusqu'à la couche d'argile; ils sont reliés par un grand fossé central.

Toute l'étendue a ensuite été débarrassée de ses broussailles, composée d'une végétation arbustive de saules et de peupliers avec quelques plants de bluets, puis elle a été labourée.

La moitié de l'Est a été laissée en tranches labourées, pour que la surface puisse sécher jusqu'à six pouces afin de la brûler, conformément à la pratique générale du district. Malheureusement, comme le temps est resté pluvieux, le brûlage s'est mal effectué en 1930 et ce champ n'a pas été ensemencé en 1931. Le brûlage de surface ayant réussi en 1931, la terre a été ensemencée en 1932.

La moitié de l'Ouest a été disquée à plusieurs reprises pendant la saison de 1930 et au printemps de 1931; on se proposait de mettre ce champ en état de culture sans le brûler. Il a été ensemencé en 1931 et 1932.

Les parcelles établies sur l'étendue brûlée et non brûlée ont reçu les engrais suivants: fumier, à raison de 20 tonnes par acre; fumier, à raison de 10 tonnes par acre plus 750 livres d'un engrais chimique 4-8-10; et engrais chimique seul à raison de 1,500 livres d'un mélange de 4-8-10 par acre. Il y avait en outre plusieurs traitements différents dans lesquels chacun des trois éléments contenus dans l'engrais qui précède était omis à tour de rôle. Les dispositions nécessaires ont été prises également pour étudier l'action de la chaux. Dans la préparation du mélange d'engrais, le nitrate de soude, le superphosphate et le muriate de potasse étaient employés pour fournir l'azote, l'acide phosphorique et la potasse respectivement.

Il y avait deux genres de culture: (1) légumes (laitue, épinards, céleri, carottes, betteraves, blé d'Inde, tomates et oignons) suivis par de l'orge et deux récoltes de foin, et (2) un assolement de quatre ans, composé de plantes sarclées (pommes de terre, betteraves fourragères et navets), d'orge, de foin de trèfle et de foin de mil.

Les rendements de la récolte obtenus en 1932 sont consignés au tableau suivant:

RENDEMENTS OBTENUS SUR SOLS TOURBEUX: CALEDONIA SPRINGS, ONTARIO, 1932

LÉGUMES

Parcelle	Traitement par acre	Rendements par acre					Rendements d'orge en 1932 sur étendue non brûlée fertilisée en 1931
		Etendue brûlée Rang "A"			Etendue non brûlée, Rang "E"		
		Betteraves	Céleri	Blé d'Inde	Céleri	Blé d'Inde	
		liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	boiss.
1	Fumier—20 tonnes	42,600	12,200	4,200	15,870	10,428	30·4
2	Fumier—10 tonnes et 750 liv.						
3	4-8-10	36,600	10,400	6,400	13,200	18,404	48·3
4	Témoin	18,200	4,600	2,600	7,700	6,666	18·9
5	1,500 liv. de 4-8-10	34,400	9,200	15,000	12,320	10,824	15·8
	1,500 liv. de 0-8-10	27,400	9,600	5,000	11,220	8,712	10·5

RENDEMENTS OBTENUS SUR SOLS TOURBEUX: CALEDONIA SPRINGS, ONTARIO, 1932

PLANTES SARCLÉES

Parcelle	Traitement par acre	Rendements par acre						Rendements d'orge en 1932 sur étendue non brûlée fertilisée en 1931
		Etendue brûlée Rang "A"				Etendue non brûlée, Rang "E"		
		Pommes de terre		Betteraves fourragères	Navets	Pommes de terre		
		Grosses	Petites			Grosses	Petites	
		boiss.	boiss.	liv.	liv.	boiss.	boiss.	boiss.
6	Fumier—20 tonnes	162·4	58·6	39,072	31,328	376·6	60·2	33·6
7	Fumier—10 tonnes et 750 liv. de 4-8-10	217·8	53·6	31,502	29,040	346·8	57·4	33·6
8	1,500 liv. de 4-8-10	168·6	71·8	37,486	18,040	318·8	46·6	34·7
9	1,500 liv. de 4-8-10	49·8	70·4	24,992	11,880	252·0	59·8	21·0
10	1,500 liv. de 0-8-10	126·8	74·0	26,400	19,360	275·8	74·6	35·7
11	1,500 liv. de 4-0-10	103·4	68·0	25,264	20,680	276·8	64·8	28·3
12	Témoin (ni fumier ni engrais chimiques)	70·4	69·6	12,496	14,520	188·6	63·0	18·9

*Les rendements de betteraves fourragères et de navets n'ont pas été relevés sur cette étendue parce que ces récoltes avaient été fortement endommagées par les insectes.

Les rendements consignés dans ce tableau soutiennent avantageusement la comparaison avec les rendements moyens des mêmes récoltes, cultivées sur sols minéraux productifs. On peut à bon droit considérer que ce sont là des résultats très satisfaisants, étant donné les conditions inclémentes du printemps de 1932 et la nature inégale et rugueuse de la surface du sol. Il a fait très frais et il est tombé très peu de pluie vers la fin du printemps et au commencement de l'été de 1932; on trouvait encore de la gelée le 10 juin dans bien des endroits, à des profondeurs de 12 à 15 pouces, aussi la germination a-t-elle été très lente et très inégale. Pour comble de malheur, les insectes et spécialement la mouche du navet, se sont attaqués aux plantes qui levaient et la plupart des parcelles de navets et de betteraves fourragères ont dû être réensemencées. Enfin, des gelées survenant vers la fin du printemps et au commencement de l'été ont contrarié la pousse des récoltes.

La récolte de pommes de terre a été la meilleure de toutes celles qui ont été cultivées en 1932, et les rendements obtenus sur l'étendue "non brûlée" étaient bien supérieurs à ceux de l'étendue "brûlée". Le blé d'Inde a mal poussé; toutefois il était bien meilleur sur l'étendue "non brûlée" que sur l'étendue "brûlée". Les betteraves sont bien venues et paraissaient mieux se plaire sur sol "brûlé". La récolte de céleri était excellente sur les deux champs. Le grain semé sur le champ "brûlé", sans fumier ni engrais chimiques, a produit une bonne récolte. Les nouveaux semis de trèfles étaient excellents sur les deux champs.

Le fait mérite assurément d'être signalé que cette tourbe fumée et fertilisée mais sans avoir été brûlée au préalable, a donné d'excellentes récoltes; dans la majorité des cas, la végétation était meilleure et les rendements plus élevés sur l'étendue non brûlée que sur l'autre.

Cette enquête n'a pas encore duré assez longtemps pour que nous puissions indiquer d'une façon précise l'engrais chimique qui conviendrait le mieux pour ce genre de sol tourbeux. Nous pouvons, cependant, tirer des indications utiles des résultats obtenus jusqu'ici.

Comme il était à prévoir d'après l'analyse de cette tourbe, les résultats de la culture indiquent que la potasse est le plus essentiel des trois éléments fournis dans l'engrais complet. Les rendements font ressortir la nécessité d'une application de fumier, du moins au début; ils indiquent que de 10 à 15 tonnes de fumier, complétées par environ 500 à 600 livres d'engrais 2-10-12 pour les plantes sarclées devraient donner d'assez bons résultats. L'application de chaux sur cette étendue ne paraît pas avoir été d'un avantage spécial, car il ne semble pas qu'elle ait exercé la moindre action sur l'une ou l'autre des récoltes.

Les résultats de ces travaux d'assainissement ont été des plus encourageants, mais il est à noter que certaines difficultés sont à prévoir dans les premiers travaux de mise en valeur des sols tourbeux; les voici:

(1) Difficulté d'ameublissement—Il est difficile d'ameublir la terre pour la préparer aux semences après le premier labour de défrichement. Il faut passer la herse à disques un grand nombre de fois pour rompre les fibres grossières et tenir la surface compacte.

(2) Dégâts causés par les vers fil de fer—Ces dégâts ont été très graves en 1931 sur l'étendue non brûlée.

(3) Lenteur de la germination—La tourbe retient la gelée longtemps au printemps et la surface du sol reste froide jusqu'à une époque très avancée de la saison.

(4) Les gelées tardives de printemps et hâtives d'automne peuvent faire un grand tort aux récoltes.

VASES

Les vases sont des dépôts formés par les marées ou que l'on rencontre dans les lits des lacs et des rivières. Leur composition est extrêmement variable et dépend plus ou moins de leur mode de formation. Elles se composent en grande partie de roc broyé, d'argile et de sable, avec des coquillages (en partie rompus) et des débris organiques (restes végétaux et animaux) en quantités variables.

En général, les pourcentages de principes fertilisants que l'on rencontre dans les vases ne sont pas élevés, s'il faut en croire l'analyse de certains échantillons que ce Service avait été chargé d'examiner pour en déterminer la valeur fertilisante. Dans bien des cas ils ne dépassent pas ceux que l'on trouve dans les bons sols. Certaines vases contiennent des quantités importantes d'azote et de matière organique, mais la majorité d'entre elles sont rarement aussi riches en ces éléments que les tourbes grises et noires. Leur valeur principale comme amendement est dans l'action qu'elles exercent sur l'état physique du sol. Celles

qui contiennent une quantité passable de matière organique sont utiles en améliorant l'état mécanique des sols fatigués et épuisés; celles qui se caractérisent par une forte teneur en chaux, comme par exemple les vases de moules et de "coquilles d'huîtres" sont des amendements utiles pour les sols acides et pour ceux qui manquent de chaux. La chaux contenue dans les coquillages de ces sortes de vases a une action assez lente, mais les résultats sont durables, et ces vases se sont montrées utiles pour corriger l'acidité du sol.

Dans les Provinces Maritimes et le Québec, les vases ont été employées jusqu'ici principalement pour enrichir le sol et leur première application a donné en général de bons résultats, tandis que les applications suivantes n'exerçaient, dans bien des cas, qu'une action très faible.

On emploie de moins en moins aujourd'hui les vases pour l'amélioration du sol. C'est sans doute parce que les progrès récents de l'agriculture scientifique ont mis à la disposition du cultivateur des moyens plus économiques pour augmenter la productivité du sol, comme par exemple les bonnes méthodes de culture, l'application d'engrais chimiques, l'enfouissement d'engrais verts, etc. Il y a sans doute bien des sols où il serait avantageux d'appliquer de la vase, à condition que les frais d'application et de charriage ne soient pas trop élevés. Dans les cas de ce genre, il faut étudier soigneusement la nature de la vase et la nature du sol à traiter; par exemple, une vase composée principalement de sable pourrait être utile pour rendre une argile lourde plus meuble.

Vases marines

Les vases marines ou de marée, aussi connues sous les noms de "tangue", "vases de marais," "vases salines" et parfois de "vases de rivières" sont déposées par la marée à l'embouchure des rivières et des ruisseaux qui se jettent dans la mer et sur les bords peu élevés des baies et des anses. Elles se composent principalement de particules rocheuses broyées, sous forme d'un sable très fin, et de limon et d'argile en différentes proportions. Comme il se faisait un assez large emploi de ces substances il y a quelques années, le Service de la chimie a essayé un grand nombre d'échantillons pour en déterminer leur valeur fertilisante. Voici les résultats des analyses de quelques échantillons typiques de vases, recueillis dans différents endroits des Provinces Maritimes, le long de la Baie de Fundy:

ANALYSE DE VASES MARINES DE LA BAIE DE FUNDY (SÉCHÉES À L'AIR)

Recueillies à	Eau	Perte sur incinération	Substances minérales (cendres)		Azote	Chaux (CaO)	Acide phosphorique (P_2O_5)	Potasse (K_2O)
			Solubles dans l'acide	Insolubles dans l'acide				
	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Yarmouth, N.-E.	2·06	4·86	9·64	83·44	0·215	1·02	0·109	0·010
2. Baie de Fundy	0·00	6·02	18·15	75·83	0·122	0·65	0·146	0·902
3. Rivière Habitant, Vallée Cornwallis, N.-E.	3·45	4·14	16·82	75·59	0·128	1·40	0·150	0·250
4. Nappan, N.-E.	3·78	5·86	15·03	75·33	0·136	....	....	....
5. St. Martins, N.-B.	7·66	7·61	12·77	71·96	0·281	0·42	....	....

Les échantillons consignés au tableau qui précède représentent assez bien les vases déposées par la marée sur les bords de la baie de Fundy. On se sert de ces vases pour la fertilisation du sol depuis que les premiers colons se sont établis dans les Provinces Maritimes. Leur emploi était nécessairement limité aux fermes qui se trouvent près de la mer, et les vases marines ont joué un rôle important dans le traitement de ces fermes pour la production des récoltes. Le dépôt de ces vases a joué un grand rôle dans la formation des terres endiguées

de la Nouvelle-Ecosse et du Nouveau-Brunswick, terres qui donnent d'abondantes récoltes, spécialement de foin.

Il est évident, cependant, d'après l'étude de l'analyse des vases marines que ces dépôts ne sont pas plus riches en principes fertilisants que beaucoup de sols de fertilité moyenne. Ce sont évidemment des substances qui peuvent améliorer certains types de sols, mais elles ne peuvent être mises dans la même catégorie que les engrais chimiques, car les pourcentages qu'elles renferment des éléments essentiels de fertilité—l'azote, l'acide phosphorique et la potasse—sont très faibles.

Les résultats que l'on peut attendre d'un engrais quelconque dépendent en grande partie de l'"assimilabilité" des éléments de fertilité que renferme cet engrais. Dans les engrais chimiques, la plus grande partie de ces éléments sont généralement sous forme très soluble. Il en est de même des vases marines; si la quantité totale d'éléments de fertilité est très faible, il est intéressant de noter que l'assimilabilité de ces éléments est très élevée. Dans l'échantillon n° 3, une détermination faite au moyen de la méthode Dyer, qui consiste à employer un dissolvant contenant 1 pour cent d'acide citrique, a révélé que 33 pour cent de l'acide phosphorique total et que 25 pour cent de la potasse totale sont assimilables. L'action bienfaisante résultant de l'application de ces vases s'explique sans doute par cette haute proportion d'assimilabilité des petites quantités d'acide phosphorique et de potasse qu'elles renferment. Ceci serait spécialement le cas lorsque l'application se fait sur des sols épuisés; sur de bons terreaux producteurs, il est douteux que les applications de vase seraient avantageuses, sauf dans la mesure où elles pourraient améliorer l'état physique du sol. Comme les proportions de sable, de limon et d'argile que renferment ces dépôts varient, les résultats de leur application dépendent largement de la nature des sols auxquels ils sont appliqués. Il peut arriver, par exemple, que de fréquentes applications d'une vase riche en argile puisse faire un grand tort à un sol lourd en le rendant encore plus compact; la même substance sur un sol léger devrait probablement donner d'excellents résultats en améliorant son état mécanique.

Vase de moules et de coquillages d'huîtres

Les vases de coquillages sont importantes en raison du carbonate de chaux qu'elles renferment. Elles ont été très employées dans bien des parties des Provinces Maritimes sur les sols acides ou ayant besoin de calcaire. On trouvera au tableau suivant l'analyse d'un certain nombre de vases de ce genre:

ANALYSE DE VASES DE MOULES ET DE COQUILLES D'HUÎTRES

Recueillie à	Eau	Perte sur incinération	Substance minérale (cendres)		Azote	Carbonate de chaux ($CaCO_3$)
			Soluble dans l'acide	Insoluble dans l'acide		
	%	%	%	%	%	%
1. Moules, Bear River, N.-E.	0·90	7·23	38·87	53·00	0·225	29·62
2. Moules, Shediac, N.-B.	1·72	10·52	50·25	37·51	0·294	38·64
3. Moules, Souris, I.P.-E.	0·44	4·12	85·74	9·70	0·092	84·88
4. Moules, Escuminac, P.Q.	2·88	6·10	36·78	54·24	0·230	26·38
5. Moules, Chatham, N.-B.	1·76	2·41	66·83	29·00	0·130	60·03
6. Moules, Mitchell River, I.P.-E.	2·09	5·29	32·31	60·31	0·310	19·62
7. Moules, Buctouche River, N.-B.	1·30	5·05	69·90	23·75	....	66·58
8. Coquilles d'huîtres, St. Peter's Bay, I.P.-E.	1·80	15·15	43·25	39·80	0·207	40·56
9. Coquilles d'huître, Shediac, N.-B.	....	....	......	2·14	....	92·50

Il y a une très grande variation dans la composition chimique de ces vases, qui s'explique par les proportions relatives de coquillages et de vase qu'elles renferment.

Les coquillages contenus dans ces vases sont composées essentiellement de carbonnate de chaux, ainsi que le montre l'analyse des coquilles d'huître (n° 9). Lorsque l'on applique de la vase sur une terre en vue de lui fournir de la chaux, on devrait donc se servir d'une vase contenant la plus forte proportion possible de coquillages. Sous ce rapport, l'échantillon n° 3, qui contient environ 85 pour cent de carbonate de chaux, est de beaucoup supérieur à toutes les autres vases de coquillages de la série qui précède.

La quantité à appliquer d'une vase dépend de la proportion de coquillages présente; lorsque la vase se compose principalement de coquillages, une applica-cation de 5 à 10 tonnes par acre devrait fournir suffisamment de chaux pour satisfaire les besoins immédiats des récoltes. En général, une forte proportion des coquillages présents ne sont ni broyés ni cassés. La chaux contenue dans ces matériaux est libérée très graduellement, si bien que l'action bienfaisante résultant de son application dure généralement une longue série d'années.

La plupart des récoltes de ferme bénéficient d'une application de vase de coquillages si le sol a une réaction acide. La pomme de terre, toutefois, fait exception à cette règle; elle se plaît mieux sur un sol assez acide. L'application de vase de coquillages sur terre qui doit être plantée de cette récolte n'est donc pas à conseiller, pas plus, du reste, qu'aucune autre forme de chaux. On a constaté que les sols qui ont reçu une application de vase de coquillages ou de pierre à chaux broyée favorisent le développement de la gale, qui abaisse beaucoup la valeur marchande dê la récolte.

Vases d'étangs, de lacs et de rivières

Ces catégories de vases sont généralement formées par le dépôt des fines substances portées par les eaux des rivières et des ruisseaux. Ce sédiment, qui se compose surtout de particules rocheuses finement broyées, contient souvent une quantité considérable de débris organiques; aussi ces vases sont généralement plus riches en matières organiques que les vases de marées ou d'eau salée. Le terme "vases de rivières" est parfois employé pour désigner les vases de marée—discutées plus haut—qui se forment à l'embouchure des fleuves qui se vident dans la mer. Certaines vases d'étang et de lac contiennent de petites coquilles. Lorsque la proportion de coquilles est considérable, cette substance a la nature d'une marne.

La composition d'un certain nombre de vases de cette catégorie est donnée au tableau suivant:

VASES D'ÉTANGS, DE LACS ET DE RIVIÈRES

Recueillie à	Eau	Perte sur incinération	Matières minérales (cendres)		Azote (N)	Chaux (CaO)	Acide phosphorique (P_2O_5)	Potasse (K_2O)
			Solubles dans l'acide	Insolubles dans l'acide				
	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Vase de rivière Gaspé, P.Q.	1·71	8·36	9·69	80·25	0·274	....	....	....
2. Vase de rivière, Summerside, I.P.-E.	2·37	9·30	22·63	65·70	0·330	0·92	....	....
3. Vase de rivière, Algoma, Ont.	4·04	17·14	15·18	63·64	0·610	1·34	0·240	0·610
4. Vase de rivière, Shediac, N.-B.	2·23	13·18	16·91	67·88	0·409	0·48	0·140	0·230
5. Vase de rivière, Chatham, N.-B.	3·70	[illegible]·73	10·17	77·40	0·220	....	....	....
6. Vase d'étang, Miminegash, I. P.-E.	2·24	13·52	22·72	61·52	0·460	0·85	0·160	0·480
7. Vase d'étang, Kinsman's Corners, N.-E.	2·26	14·20	16·57	66·97	0·540	....	....	....
8. Vase de lac, Waterville, N.-B.	2·49	19·80	76·34	1·37	0·729	high		
9. Vase de lac, Brantford, Ont.	8·54	40·39	6·22	44·85	1·675	....	....	....
10. Vase de lac, St. Quentin Station, N.-B.	0·65	39·96	19·83	39·56	1·480	....	....	....
11. Vase de lac, Ste-Adélaïde de Pabos, P.Q.	6·01	19·59	63·90	10·50	0·765	35·56	....	....
12. Vase de lac, Five Fingers, N.-B.	3·94	23·13	10·03	62·90	0·825	....	....	....

Les données de l'analyse montrent que les vases d'étangs, de lacs et de rivières sont en général beaucoup plus riches en azote et en matière organique que les vases de marées et de coquillages déjà discutées. Certaines des vases de lac examinées contiennent à peu près autant de ces éléments de fertilité que les vases noires et feraient sans doute de bons amendements pour le sol. En général, ces dépôts sont très pauvres en matières minérales, c'est-à-dire la chaux, l'acide phosphorique et la potasse, tellement même que leur valeur à ce point de vue est presque insignifiante.

Il est évident d'après les données recueillies que la composition de ces vases est très variable et que l'on fera bien de se renseigner sur leur composition avant de faire de gros frais pour l'extraction et le charriage.

